

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE

FONDÉE LE 17 MARS 1830

Reconnue d'utilité publique par ordonnance du 3 avril 1832

COMPTE RENDU SOMMAIRE DES SÉANCES

N^{os} 9-10. — PUBLICATION BI-MENSUELLE. — ABONNEMENT : 1 AN 50 FR. — PRIX DE CE N^o : 10 FR.

N^o 9

Séance du 3 mai 1943.

PRÉSIDENTE DE M. JACQUES BOURCART, PRÉSIDENT.

Le procès-verbal de la précédente séance est lu et adopté.

Le Président proclame membre de la Société :

M. André Malle, Lic. ès sc., présenté par MM. P. Pruvost et J. Ricour.

Cinq nouvelles présentations sont annoncées.

Le Président annonce que le Fonds Le Villain a reçu deux dons de la part de confrères qui désirent garder l'anonymat : un premier de 500 fr., un second de 1.000 fr. et que M. P.-A. Gillard a envoyé 100 fr. en souvenir de ses débuts difficiles comme étudiant.

Le Président a le vif regret d'apprendre à la Société le décès de M. Ernest Chaput, Professeur à la Faculté des Sciences de Dijon.

Notre confrère qui était membre de la Société depuis 1912 et a été lauréat du Prix Prestwich en 1936, était un élève de Charles Depéret. Nous connaissons ses beaux travaux sur le Quaternaire de la Loire, de la Seine et de la Garonne. Chaput était devenu en France un spécialiste éminent de la question si délicate des terrasses fluviales ; il a notamment décrit le premier les terrasses polygéniques. A ce titre, il jouissait d'une réputation internationale et le Congrès de Géographie lui avait notamment demandé un travail d'ensemble sur les terrasses marines de l'Atlantique et leurs corrélations avec les terrasses fluviales.

Appelé vers la fin de sa carrière à enseigner la Géologie à l'Université d'Istanbul, Chaput y a fait connaître la géologie française et aimer notre pays, suscitant par son exemple toute une jeune école de géologues tures.

Timide, réservé, grand travailleur, Ernest Chaput est resté toujours un peu à l'écart, mais tous ceux de nos confrères qui ont eu recours à lui ont pu apprécier son extrême bienveillance, sa sûre information et ses qualités de cœur.

La Société exprime à Mme Chaput, fidèle collaboratrice de son mari, sur le terrain et au laboratoire, sa profonde sympathie dans le deuil qui la frappe.

Nous venons également de perdre notre éminent confrère belge X. STAINIER, auteur d'une minutieuse stratigraphie du Houiller belge et qui eut de nombreux élèves, notamment nos confrères MM. Renier et Fourmarier.

COMMUNICATIONS ORALES.

A. Chavan. — *Observations sur la structure des côtes et sur les impressions musculaires des Glycymeris.*

Les remarques qui suivent sont fondées sur l'examen de nombreuses espèces de *Glycymeris*, actuelles et fossiles. Je rappelle que le terme *Glycymeris* DA COSTA, 1778, est seul valable pour désigner le genre bien connu de Taxodontes orbiculaires, les vocables *Awinaea* POLI, 1791, *Tuceta* BOLTON, 1798, et *Pectunculus* LAMARCK, 1799, tous synonymes postérieurs, étant, de ce fait, abandonnés depuis plus de trente ans; *Pectunculus*, en outre, comme préemployé en nomenclature binominale par Da Costa pour une *Dosinia*.

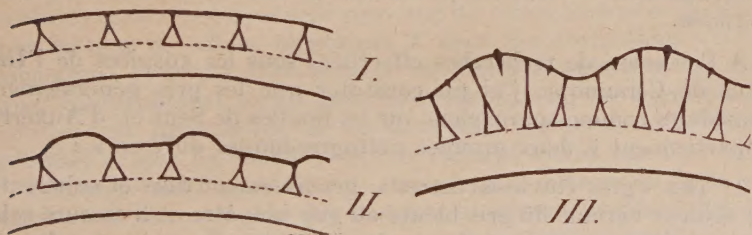
Les *Glycymeris* vivants et fossiles sont variés, mais de classification délicate : les valves y sont semblables ainsi plus ou moins que les impressions musculaires ; les crochets demeurent souvent orthogyes. On peut cependant y définir trois principaux ensembles : des formes à côtes jointives aplaties, pratiquement lisses, telles que *G. glycymeris* L., *G. obovata* LMK., *G. pulvinata* LMK.; des formes à côtes fines écartées, ou peu saillantes, comme *G. angusticostata* LMK.; enfin une série d'espèces à grosses côtes arrondies, elles-mêmes striées, comme *G. pectunculus* L. ou *G. inaequalis* Sow.

Les états d'usure de toutes ces coquilles sont intéressants à étudier. Ainsi que de nombreux auteurs l'ont noté après Deshayes, la costulation s'accroît en profondeur. En y regardant de près, on constate que les côtes aplaties, apparemment jointives, du premier groupe — le plus ancien — sont en fait des côtes à intervalles, élargies et soudées sur leurs bords latéraux (fig. I) ; il en va d'ailleurs de même chez les *Laevicardium*. Dans le second groupe, structure analogue, mais certaines côtes ou parties de côtes se surélèvent, provoquant l'ornementation superficielle : celle-ci est donc de nature secondaire (fig. II). Le dernier groupe enfin marque une complication accrue : les grosses côtes apparentes ne sont, encore, que des

« bandes costales » primitives soudées par leurs bords, mais correspondent à *plusieurs* et les stries qu'elles portent forment un dernier grade de subdivision, car elles s'élèvent sur des sillons entamant les bandes (fig. III). A un stade avancé d'usure, l'aspect est donc le même pour les trois groupes, ceci révélant leur spécialisation progressive à partir d'une commune origine. Les bandes costales s'effacent seulement lorsque la couche interne est atteinte.

Une autre observation concerne les impressions musculaires.

Cherchant des repères pour distinguer les valves de *Glycymeris*, plusieurs auteurs et notamment Lamy ¹ avaient constaté que l'une des impressions se présente toujours plus arrondie et saillante, bordée par une crête plus nette ; le contour du bord externe, parfois



Section du test de *Glycymeris* :

I, pour le groupe à côtes plates ; II, pour le groupe à côtes fines écartées ; III, pour le groupe à grosses côtes arrondies (en noir, les stries et sillons accessoires ; en pointillé, la surface de la couche interne).

tronqué, l'étant invariablement de son côté. Par analogie avec d'autres dimyaires, ils ont donc reconnu cette impression comme la postérieure. Les crochets, parfois infléchis dans cette direction, furent alors définis comme opisthogyres. Cette interprétation est exacte, après vérification anatomique (effectuée grâce à l'obligeance de M. Ranson).

On observe cependant chez les dimyaires — caractère connu mais souvent négligé — une petite cicatrice supplémentaire distincte, celle de l'adducteur antérieur du pied, toujours placée au-dessus du muscle *antérieur*. Chez les Hétérodontes, cette cicatrice est même un excellent repère pour orienter les valves ; j'en ai souligné déjà ² l'intérêt dans la distinction de deux genres inverses confondus de Crassatellidés. Lorsqu'il s'en trouve aussi une au-dessus du muscle

1. E. LAMY. Rév. *Pectunculus* viv. Mus. Journ. Conch., t. LIX, 1911, p. 81.

2. A. CHAVAN. Sur quelques *Crassatellidae* tertiaires : *Chattonia*, *Crassatina*, *Crassinella*. Bull. Mus. Roy. Hist. Nat. Belgique, t. XV, n° 34, 1939.

postérieur, comme chez beaucoup d'*Arcidés*, cette autre apparaît constamment plus étendue, souvent irrégulière.

Or, chez *Glycymeris*, la cicatrice la plus nette et la moins étirée surmonte invariablement l'impression arrondie, la plus saillante.

Celle-ci étant la postérieure, comme le révèle l'observation anatomique, la petite cicatrice la plus nette se trouve ainsi à l'arrière de la coquille : elle ne peut donc correspondre à l'adducteur antérieur du pied. De ce fait, *Glycymeris* constitue — avec *Trigonia* — un des rares exemples où la position de cette cicatrice est fallacieuse. Il est intéressant d'en prendre note, puisque sa forme et son aspect en font un repère commode.

A. Rivière. — *Sur les formations gréseuses du Sud du Bassin Parisien.*

A l'occasion de recherches effectuées sous les auspices de l'Institut de Céramique, j'ai pu constater que les grès généralement considérés comme sparnaciens sur les feuilles de Sens et d'Auxerre, appartiennent à deux groupes pétrographiques différents :

1^o Des « grès fluvio-lacustres », généralement durs et cohérents, de couleur variant du gris bleuté au gris jaunâtre et à cassure relativement lisse, tranchant de nombreux grains. Ces grès sont formés de grains de quartz, présentant en forte proportion les angles vifs caractéristiques des sables fluviatiles, noyés dans un ciment siliceux amorphe, généralement chargé d'impuretés argilo-ferrugineuses ou recristallisé (quartz microcristallin et plus rarement quartzine ou calcédonite), provenant selon M. Cayeux¹ de la diagenèse d'un médium primordial ayant enrobé les grains dès le dépôt du sédiment. Les plages à ciment amorphe dominant se traduisent sur les cassures par des « taches jaunes » caractéristiques et passent à leur périphérie, d'une manière généralement progressive, à des zones plus cristallines où le ciment amorphe ne subsiste plus qu'à l'état diffus. L'étude granulométrique des sables liés génétiquement à ces grès et récoltés en gisement stratigraphique, montre qu'ils sont constitués par le mélange d'un stock fluvatile caractéristique et d'une portion variable d'ultra-fins qui ne peuvent s'interpréter qu'en supposant une variation de vitesse correspondant sans doute à l'arrivée brusque dans des eaux calmes (milieu lacustre ?).

2^o Les « grès blancs », moins cohérents, à cassure rugueuse, généralement très blancs (sauf coloration par des oxydes de fer), présentant parfois un durcissement superficiel analogue à celui des « grès de Fontainebleau ». Ces grès, un peu plus grossiers dans l'ensemble

1. L. CAYEUX. Les roches sédimentaires de France, Roches siliceuses, p. 249, 1929.

que les précédents, sont formés de grains de quartz présentant, pour la plupart, des formes à angles arrondis, caractéristiques de la sédimentation marine littorale. Ces grains sont reliés (souvent assez mal), par une faible quantité de ciment microcristallin (parfois quartzine ou calcédonite). Sauf en de rares gisements et *autour de galets ou de fragments de silex*, il n'y a généralement pas de ciment amorphe en quantité notable. Quelquefois, des grains très arrondis paraissent indiquer des influences éoliennes. En plusieurs points, les « grès blancs » contiennent de petits fragments remaniés de « grès fluvio-lacustres ». L'étude granulométrique confirme le caractère maritime des « grès blancs » où l'on trouve, soit des sables bien classés et relativement fins à un ou deux maxima, très voisins des sables de Fontainebleau du voisinage (NW de Sens), soit des sables nettement littoraux à deux maxima qui, par la conservation de certains caractères, semblent provenir du remaniement et du lavage par la mer de sables identiques à ceux des formations « fluvio-lacustres » (quoique généralement un peu plus grossiers). Ajoutons que, contrairement aux « grès fluvio-lacustres », les « grès blancs » contiennent quelquefois de la staurotide (minéral de métamorphisme) et que les micas y sont nettement moins rares.

Précisons enfin que chacun des groupes pétrographiques contient aussi bien des grès que des grès quartzites ou quartzites grès où les plages de quartzite franc ne sont pas exceptionnelles.

Les « grès blancs » semblent apparaître comme des grès d'origine marine plus récents que les formations fluvio-lacustres sparnaciennes. Dans les régions étudiées, ils dominent presque exclusivement au Sud d'une ligne irrégulière allant des environs de Ferrières à ceux de Dixmont, dans une zone où les formations sparnaciennes étaient probablement privées de couverture sédimentaire (soit qu'elle n'ait jamais existé, soit qu'elle ait été enlevée) lors de la transgression et ont été profondément remaniées. Au Nord de cette ligne, les « grès blancs » se rencontrent surtout à l'état de blocs résiduels, venant parfois se mêler aux formations sparnaciennes primitivement sous-jacentes.

Postérieurement au Sparnacien et même au Lutétien (car des fragments de calcaires lacustres semblent affleurer en dessous des « grès blancs » dans les environs de Saint-Julien-du-Sault), une transgression marine paraît donc s'être avancée jusque dans le Nord de la feuille d'Auxerre ; dans l'état actuel de nos connaissances, il ne peut guère s'agir que de la transgression oligocène qui aurait ainsi largement dépassé les limites qui lui sont assignées et dont les « grès blancs » représenteraient les faciès les plus littoraux (à matériel en grande partie autochtone), tandis que les grès et sables fins du Stampien classique des environs de Voulx et de Sens représenteraient au contraire des formations plus profondes ou tout au moins plus distantes des côtes et essentiellement constituées par un matériel d'origine beaucoup plus lointaine. Cette hypothèse

paraît confirmée par des passages latéraux, d'observation d'ailleurs délicate, dans les environs de Villeneuve-la-Guyard.

Les conclusions déjà anciennes de Mlle A. Hure ¹, relatives aux grès des environs de Dixmont basées, semble-t-il, sur des analogies de faciès, seraient donc justifiées, bien que n'ayant pas été prises en considération par la suite.

M. Jacques Bourcart exprime le vœu que, quel que soit l'intérêt de la représentation en coordonnées polaires adoptées par MM. Rivière et Bellair, ces auteurs veuillent bien donner aussi soit leurs résultats numériques en chiffres, soit en courbes cumulatives ou de dispersion, afin qu'ils puissent servir à des études statistiques.

Léon Moret. — *Le sinistre de la Clusaz près Bellevaux, Haute-Savoie* ².

Il s'agit des abords du petit hameau de la Clusaz dans la jolie et riante vallée de Bellevaux au Sud de Thonon, parcourue par le Brévon, et non du bourg de la Clusaz, canton de Thônes, dans le même département de la Haute-Savoie.

Le point de départ du sinistre a été un énorme glissement de terrain, de terres de désagrégation du Flysch, dans une petite vallée latérale du Brévon, celle qui descend des Granges de Vallonnet. Minées à leur base par des eaux d'infiltration, ces masses meubles, en situation instable sur des pentes très raides, se sont clivées au niveau de leur surface de contact avec la roche saine, et, dans la nuit du 11 au 12 mars, se sont précipitées, avec un bruit de tonnerre, vers la vallée du Brévon. Ce dernier, entièrement barré, a donné lieu à un lac sans cesse grandissant, d'un million de m³ au moins et de 25 à 27 m de profondeur, suspendu en quelque sorte sur la basse vallée.

Des granges, à Vallonnet, plusieurs chalets et habitations, dans la vallée du Brévon, ont été arrachés ou noyés. Vu l'altitude et la saison, on ne déplore heureusement pas de perte de vies humaines, ni de bétail. L'énorme bouchon qui obstrue la vallée ne risque pas d'être arraché brutalement ; donc, pour le moment, pas de danger de catastrophe vers l'aval. Mais, le niveau du lac montant, il y a menace pour quelques hameaux de l'amont, notamment la Chèvrerie.

Le lac déverse actuellement sur son barrage et donne lieu à une coulée boueuse qui progresse petit à petit dans la vallée en submergeant les maisons situées sur les berges du torrent. Toutefois, le hameau de la Clusaz, situé assez loin encore du front de la cou-

1. A. HURE. Notes sur la Géologie et la Tectonique du Bassin de la Vanne (Yonne). *B. S. G. F.* (4), t. 19, p. 217, 1919.

2. Note présentée par M. Ch. Jacob et rédigée avec les renseignements envoyés par l'auteur. On peut en suivre les indications sur la Feuille géologique n° 150 au 80.000^e (F. de Thonon), sur laquelle figurent les lieux cités.

lée, n'est pas menacé directement. Ce que l'on peut dire, c'est que la zone originelle du glissement (Vallonnet, pente de l'Agay), forme une immense plaie béante, qui a ruiné les montagnards de la région et qui n'est pas prête de se cicatriser. Ces temps-ci, le spectacle, avec l'écroulement de tranches boisées et le chaos de sapins enchevêtrés, était dantesque ! Le lac persistera, mais sera peu à peu comblé par les apports de la coulée. Le Brévon se creusera un nouveau lit dans le barrage et la coulée qui en est secondairement issue.

Pierre Marie. — *Rectification et remarque relatives au Tertiaire d'Aquitaine.*

Je viens d'apprendre, tout récemment, par notre Confrère J. Cuvillier, qui m'a très aimablement recueilli du matériel de comparaison dans la région de Tercis, que les marnes d'amendement utilisées au lieu dit « l'Etoile » et qui ont fait l'objet d'une note précédente ¹, n'étaient pas originaires de cette localité, où n'affleure que le Trias, mais provenaient de niveaux marneux exploités à la base des carrières classiques de l'Angoumé et du Gascon.

Après vérification, je puis donc préciser que malgré la présence de *Terebratula tenuistriata* et de *Balanocrinus didacrylus* dans les marnes de la carrière du Gascon, l'absence de toute *Hantkenina* permet de les maintenir dans le Lutétien.

Par contre, l'existence de 5 espèces différentes d'*Hantkenina* observées dans les marnes, de même faciès, extraites de la carrière de l'Angoumé, autorisent leur attribution au Bartonien.

Je profiterai de cette occasion pour préciser la répartition du genre *Planorbulina* D'ORBIGNY, 1826.

En effet, dans une note récente sur la « Présence de l'Éocène inférieur dans l'Anticlinal de Tercis » notre Confrère, J. Cuvillier, se basant sur la répartition indiquée par A. Cushman (Tertiaire-Actuel) ², a pu écrire : « la présence des Planorbulines confère un autre caractère franchement tertiaire à ce calcaire récifal » ³.

Or, si je suis entièrement d'accord avec lui sur tout le reste de sa note, je ferai cependant remarquer qu'il existe déjà, dans l'Éocène un genre très voisin : *Linderina* SCHLUMBERGER, 1893, qu'il est parfois assez difficile de distinguer, en section, des véritables *Planorbulina*.

En outre, les *Planorbulina* ont déjà été signalées par Terquem dans l'Oolithique de Fontoy (Moselle) et dans le Fullers Earth des envi-

1. C. R. somm. S. G. F., n° 2, séance du 18 janvier 1943, p. 10.

2. Foraminifera, 2^e édit., 1933, p. 276.

3. C. R. somm. S. G. F., n° 6, séance du 15 mars 1943, p. 57-59.

rons de Varsovie¹. Les figurations, assez correctes, qu'il en donne ne peuvent être rapportées à aucun autre genre voisin.

De plus j'ai moi-même observé dans le Maestrichtien à *Orbitella Tissoti* de l'Oued Ennia (Aurès)² une vingtaine de spécimens de petite dimension dont les loges, apparentes sur les deux faces du test, sont assez comparables à celles de l'espèce actuelle *P. mediteranensis* D'ORB.

Rien donc ne s'oppose à ce que le genre *Planorbulina* ne puisse se rencontrer dans les faciès récifaux à Orbitoïdes crétacés du Bassin d'Aquitaine. C'est pourquoi, il serait erroné de continuer à considérer ce genre comme caractéristique du Tertiaire, puisque sa répartition rectifiée va du Jurassique à l'Epoque actuelle.

COMMUNICATIONS ÉCRITES.

Yvonne Gubler. — *Remaniement d'une microfaune du Crétacé supérieur dans le Lutétien de Tréziers (Aude).*

L'étude de l'Éocène nord-pyrénéen entre l'Hers et l'Aude montre d'une manière constante au-dessus des calcaires à *Milioles* et à *Alveolina praemieva* REICH. du Thanétien, des niveaux minces de calcaires gréseux et de marnes sableuses, parfois chargés de galets, dans lesquels sont intercalés des horizons de marnes bicolores ou rouges et de calcaires lacustres contenant de nombreuses *Rosalina Linnei* (D'ORB.). Rien dans la gangue de remplissage ni aucune usure apparente des coquilles n'indique si ces formes sont remaniées. L'ensemble de ces dépôts littoraux, caractérisés par *Ostrea Heberti* COQ., *O. Verneuilli* LEYM., *Pleurotomaria* aff. *nummulitica* LEYM., *Chama vulgaris* LEYM., *Batillaria*, *Alveolina oblonga* D'ORB., est rapporté au Sparnacien.

En montant dans la série, tant que dure ce régime pseudo-lagunaire, envahi localement par des conglomérats, les roselines persistent ; elles deviennent excessivement rares lorsque s'installent les grès et sables à *Turritella sulcifera* DESH., *T. Figolina* CAREZ, *T. elegans* DESH., *Operculina granulosa* LEYM., *O. canalifera* D'ARCH., *Nummulites globulus* LEYM., *N. atacicus* LEYM. du Lutétien.

Nous trouvons une explication à ces variations de faunes dans la coupe donnée par les petits forages géologiques exécutés dans le Lutétien de Tréziers. Ces sondages, à carottage continu, ont traversé d'abord des formations d'eau douce, formées essentiellement par des vases jaunes et bleues à texture très fine, associées parfois à des passées rouges, calcaires à dragées, plus rarement marnes sableuses, avant d'atteindre les niveaux marins.

1. *Mém. Acad. Imp. Metz*, 1874, p. 371, pl. XLII, fig. 7 et *Mém. Soc. Géol. Fr.*, 1886, p. 58, pl. VI, fig. 27.

2. In R. LAFFITTE. Étude géologique de l'Aurès. *Bull. Serv. Carte Géol. d'Algérie*, 1939, p. 265.

Dans la sonde d'Autajou, les derniers sédiments remontés avant le marin sont des vases bicolores à Ostracodes roulés et graines de *Chara*, avec *Planulina* aff. *complanata* Rss., *Anomalina* cf. *rubiginosa* CUSH., *Globigerinella cretacea* D'ORB. et quelques *Rosalina Linnei* (D'ORB.), toutes formes connues du Crétacé supérieur.

A une vingtaine de mètres plus bas, le complexe mollassique marin débute par des grès calcaires et des calcaires sableux pétris d'*Amphistegina nummularia* Rss., *Operculina* cf. *ammonea* LEYM. et Nummulites, à l'exclusion de toute forme crétacée.

Cette faune est localement si abondante, qu'elle constitue un véritable feutrage organique, ne laissant plus aucune place au sédiment, les coquilles sont déposées côte à côte sans remaniement secondaire, de sorte qu'en section elles ont une même orientation.

Cette récurrence marine ne dépasse pas 15 mètres ; au-dessous, les vases versicolores reparaissent sur plus de 20 mètres et avec elles la microfaune à *Rosalina Linnei* (D'ORB.), *Buliminoides Williamsoniana* BRADY, *Lenticulina* aff. *lobata* Rss., *Flabellina rugosa* D'ORB., *Gümbelina* sp., *Anomalina rubiginosa* CUSH., *Cibicides* aff. *Cushmani* NUTT. du Crétacé, à l'exclusion des foraminifères nummulitiques de grande taille (un seul échantillon contenait une *N. atacicus* corrodée). Puis la sédimentation détritique reparaît avec les Nummulites, les Amphistégines et les Operculines.

Il n'est pas même nécessaire d'établir ici des courbes de fréquence pour constater que les sédiments vaseux fins ne contiennent que des formes du Crétacé supérieur, que les faciès mollassiques marins ont une faune presque exclusivement nummulitique. (Je n'y ai observé que deux *Siderolites* remaniés). Ces variations verticales sont accompagnées de variations latérales très rapides et tel faciès vaseux versicolore ne se retrouve pas d'un point à l'autre dans des sondages, à peine distants de 500 m.

Quelle interprétation donner à ces faits ? Aucune explication tectonique ne peut même être envisagée dans des séries dont l'ensemble est subhorizontal ; on en vient donc naturellement à la notion de phases alternées de sédimentation terrigène et marine.

Les premières apportaient du continent, en même temps que les faunes, des particules fines du Crétacé supérieur lessivé par d'importants cours d'eau se déversant en deltas dans un golfe nummulitique peu profond et fermé à l'influence des courants (ce dont témoignent l'absence de remaniement *in situ* et la localisation des faciès dans l'espace). A ces phases de comblement succédaient des phases d'érosion (transgression) marine liées à des dépôts très détritiques empruntant leurs éléments au substratum immédiat et à des apports de coquilles autochtones nombreuses.

On a déjà parlé de la présence de *Rosalina Linnei* dans des dépôts éocènes, et M. A. de Lapparent en signale dans le paléocène de la Bidassoa, mais l'intérêt de mes observations, c'est de montrer l'existence certaine de toute une microfaune crétacée

« interstratifiée », peut-on dire, dans des dépôts datés, du Lutétien, ce qui ne permet pas de douter du « déplacement » de l'ensemble.

Cette interférence de deux sédimentations a été évoquée par M. Moret ¹ à propos du Flysch, et plus particulièrement du Flysch calcaire lutétien des Alpes. N'en trouvons-nous pas là une explication, car il est à noter, comme je l'ai souvent observé que ce sont des niveaux calcaires excessivement fins provenant de la consolidation de véritables vases qui dans le Flysch éocène alpin renferment en abondance ces micro-organismes crétacés, à l'exclusion de toute forme nummulitique, alors que celles-ci abondent dans tous les éléments détritiques, parfois associés à des formes crétacées isolées.

Si l'on peut ainsi démontrer qu'une faunule entière a été déplacée de son milieu originel par lessivage, on est conduit, avec P. Viennot ² à considérer *R. Linnei*, avec toutes ses variétés, comme une forme qui a vécu essentiellement pendant le Crétacé supérieur *s. l.*

Pierre Maubeuge. — *Note pour servir à l'étude des Cirrhipèdes fossiles de Lorraine* ³.

Gilbert Mathieu. — *Sur les rhyolites et les granites prévarisques en Normandie et en Vendée* ⁴.

Antoine Bonte. — *Les effondrements directionnels du Jura et leur signification tectonique.*

La chaîne du Jura, principalement dans sa partie septentrionale, présente de nombreuses cassures longitudinales qui n'ont jamais reçu, semble-t-il, d'interprétation d'ensemble.

Parmi ces dislocations, il en est qui offrent une structure particulière et qui affectent l'allure de compartiments effondrés entre deux failles verticales ; l'originalité de ces effondrements réside dans leur largeur insignifiante, eu égard à leur longueur. C'est le cas notamment de la Chaîne de l'Euthe, qui traverse les feuilles de Lons-le-Saunier (n° 138) et de Saint-Claude (n° 149) et se poursuit même sur la feuille de Nantua (n° 160), atteignant ainsi une longueur voisine de 100 km pour une largeur parfois inférieure à 200 m.

Des accidents analogues, mais qui n'ont pas apparemment la même continuité, se retrouvent en arrière de la zone du Vignoble : sur la feuille de Lons-le-Saunier, le long d'une ligne jalonnée par

1. L. MORET. *C. R. somm. S. G. F.*, n° 9, p. 91-93, 1930.

2. P. VIENNOT. *C. R. somm. S. G. F.*, n° 7, p. 60-62, 1930.

3. Cette note avec 1 planche est destinée au *Bulletin*.

4. Cette note avec 2 figures est destinée au *Bulletin*.

Pannessières, Poligny, Pupillin ; sur la feuille de Besançon, suivant la direction Ronchaux, Cessey, sud de Pucey et de Fontain.

M. Bertrand en a signalé d'autres exemples¹; j'ajouterai, pour ma part, le bassin effondré de Tallenay, situé dans la zone des Avant-Monts, en arrière des chevauchements frontaux de la vallée de l'Ognon. Parmi ces accidents, la Chaîne de l'Euthe est assurément celui qui a le plus attiré l'attention et elle a reçu des interprétations variées. Les auteurs y ont vu, soit la manifestation de poussées tangentielles, soit le résultat d'effondrements dus, pour M. Bertrand, au travail des eaux souterraines.

La rectitude et l'étroitesse de ces déformations directionnelles exclut les phénomènes de dissolution, essentiellement irréguliers.

Quant à l'hypothèse de poussées tangentielles, elle n'est pas soutenable dans le cas présent. Il serait inadmissible, en effet, que l'Oxfordien marneux, généralement laminé au point de disparaître complètement dans les chevauchements, soit seul conservé entre deux énormes massifs calcaires serrés l'un contre l'autre ; c'est ce qui se produit, par exemple, à Valempoulières où les marnes à *C. cordatum* affleurent suivant une bande large de 200 m et longue de 10 km.

L'étude sur le terrain de la Chaîne de l'Euthe et des accidents similaires montre d'ailleurs qu'il s'agit bien d'effondrements entre deux failles verticales. La présence de couches plissées entre les cassures bordières, argument mis en avant par les partisans du chevauchement, n'est pas anormale. Dans l'ensemble, l'effondrement a une allure synclinale avec bords redressés parfois à la verticale ; en outre, le coincement des assises effondrées entre deux blocs en place, et aussi le serrage éventuel des massifs encaissants rendent compte des ondulations de la zone effondrée.

Il reste à rechercher l'origine de ces effondrements et la raison de leur continuité en direction. Une explication relativement simple vient à l'esprit, si l'on admet le décollement de toute la masse du Jura sur un plan incliné.

On constate, en effet, que toutes les fractures, simples ou conjuguées, qui caractérisent les accidents directionnels ont une orientation unique N 30° E — S 30° W (direction rhéno-rhodanienne de H. Philipp) dans les zones septentrionales, inclinant progressivement vers une ligne N S dans les régions méridionales. C'est exactement la direction générale des fossés de la Bresse et de l'Alsace, qui sont dus à des cassures du socle hercynien.

On conçoit, dès lors, que la masse du Jura, en mouvement sur un substratum qui s'effondrait progressivement, ait subi, au droit des seuils, des dislocations analogues aux fentes transversales des glaciers le long des ruptures de pente. Ces cassures, en s'ouvrant,

1. M. BERTRAND. Failles courbes dans le Jura et bassins d'effondrement *B. S. G. F.* (3), t. XII, 1883-84, p. 452-463, 9 fig.

ont permis l'effondrement brutal de compartiments étroits et allongés ou l'affaissement lent et régulier de l'une des deux lèvres. De cette façon s'expliquent la régularité et la continuité de ces accidents longitudinaux.

Une autre constatation s'impose : à l'extérieur des effondrements directionnels les sédiments sont fortement plissés. C'est le cas de la zone du Vignoble située en avant de la ligne Pannessières, Poligny, Pupillin, Ronchaux, Cessey, Fontain ; c'est aussi celui des chevauchements de Miserey et de Châtillon-le-Duc, en avant du synclinal effondré de Tallenay. La Chaîne de l'Euthe, par contre, fait exception.

L'accentuation de pente due aux cassures du socle hercynien, en augmentant la composante tangentielle de la pesanteur au détriment de la composante normale, réalisait des conditions favorables au chiffonnement des assises entraînées dans le glissement. Une pente moins forte pourrait rendre compte de l'exception fournie par l'Euthe, mais il est possible d'avancer une autre explication. Dans une note récente ¹, j'ai proposé d'attribuer les chevauchements de la zone frontale du Jura à la localisation des gisements de sel gemme en bordure de la chaîne. N'y aurait-il pas ici une confirmation de cette hypothèse : en avant de l'Euthe, l'absence d'argiles salifères se serait opposée au plissement.

Quant à l'âge des effondrements, M. Bertrand a démontré, à propos du Bassin de Soblay, qu'ils étaient postérieurs au Miocène. C'est précisément à la phase pontienne de la tectonique du Jura que M. Lugeon attribue le décollement et le glissement sur son substratum de l'ensemble de la chaîne.

Georges Dubois et Mme Camille Dubois. — *Données pollénalytiques sur des tourbes du Marais-Vernier et transgression flandrienne en basse Seine.*

Les tourbes junco-roselières ou hypno-caricières plus ou moins ériophoro-sphagneuses des bas marais s'élaborent généralement sous une couche d'eau de l'ordre du mètre ou de quelques décimètres. Leur accumulation sur plusieurs mètres n'est possible que grâce à l'élévation progressive du plan d'eau. En nos plaines maritimes et basses vallées, elle est une des conséquences de la transgression flandrienne, aux temps et lieux où toute autre sédimentation était déficiente ². Y dater un niveau tourbeux équivalant à y fixer un repère du niveau marin correspondant, avec une approximation qui, toute critique envisagée, est de l'ordre de 1 à quelques

1. A. BONTE. Le rôle du sol dans la tectonique du Jura. *C. R. somm. S. G. F.*, 15 février 1943.

2. G. DUBOIS. Recherches sur les terrains quaternaires du Nord de la France (Thèse). *M. S. G. N.*, t. VIII, n° 1, 1924, p. 233.

mètres en hauteur, de 1 à quelques millénaires en temps, avec une précision plus grande en certains cas heureux.

C'est un de nos soucis, en nos études pollenanalytiques, que de compléter de la sorte la connaissance de la transgression flandrienne, depuis que l'un de nous tenta de dater ¹ les échelons principaux de l'ascension marine et de fixer ² la vitesse annuelle moyenne de celle-ci : — a) à 2 mm entre les niveaux — 25 et 0 actuel ; — b) à 4 mm entre les niveaux — 15 et + 0 terminal du Flandrien moyen, vers l'an — 1500 à — 1000 (niveau + 0 parce qu'un peu plus élevé que le 0 actuel ³).

Il est malheureusement difficile de se procurer des séries tourbeuses continues, propres à l'analyse pollinique, provenant de niveaux quelque peu profonds et bien repérés des basses vallées. Souvent aussi les tourbes de nos plantes maritimes exposées aux vents dominants marins, sont décevantes par leur pauvreté en pollen.

En basse Seine, près Quillebeuf, un puissant remblaiement tourbeux constitue le Marais-Vernier qui occupe, sur le territoire de plusieurs communes, un ancien méandre de rive gauche du fleuve. Nous utilisons ci-dessous, avec la réserve qui s'impose toutefois, quant aux fins détails de l'histoire forestière, pour des prélèvements faits avec une sonde autre que celle de type Hiller, les résultats de notre étude des échantillons, assez riches en pollens, d'un sondage de 8 m, l'un des plus profonds de la série pratiquée lors de la prospection entreprise en 1942 par le Comité d'organisation de l'Industrie des Combustibles minéraux solides et le Syndicat des Tourbiers de France.

Marais-Vernier, Commune de Saint-Ouen-des-Champs (Eure).

Alt. 6 m environ (carte 80.000 : 30, Lisieux NW).

Tourbe pure, généralement hypno-caricière, sphagneuse à plusieurs niveaux, avec Roseaux, Linaigrettes, Fougères, Bruyères, Aulnes ⁴.

Pollens silvatiques : Chêne, Aulne, Coudrier, à tous niveaux ; Hêtre, Tilleul, Orme, Bouleau, Pin (types *silvestris* et *montana*), à certains niveaux.

Histoire forestière en 2 phases nettes :

1° Flandrien moyen — Chênaie mixte, Aulne, Coudrier, de 8 à 4 m 50 (avec poussée de Coudrier vers 7 m) = atlantique, de — 5.000 ou — 4.500 à — 2.500;

1. G. DUBOIS. Essai d'application au Nord de la France de la géochronologie postglaciaire de M. De Geer. *A. S. G. N.*, t. 49, 1924, p. 120-130. — Un tableau de l'Europe flandrienne. *L. Jub. S. G. Fr.*, 1930, p. 268.

2. *Loc. cit.*, 1924, p. 130.

3. *Loc. cit.*, 1930, p. 268, 270, 271. Dans le tableau p. 268, l'indication + 0 est placée un peu trop bas.

4. *Teneur en cendres*, communiquée par le SYND. TOURB. FR. : 4 à 8 % pour les différents sondages de la partie du Marais sur le territoire de Saint-Ouen.

2° Flandrien moyen et supérieur — Hêtre, Aulne, Chêne, Coudrier de 4 m 50 à 0 m (avec légère poussée de Bouleau vers 1 m 25) = subboréal et subatlantique, de — 2.500 à nos jours.

La base de la tourbe correspond, dans l'estuaire visité par les marées d'une amplitude sensiblement identique à celle d'aujourd'hui, à un niveau marin de — 8 m, vers l'an — 5.000 à — 4.500.

Vitesse annuelle d'ascension marine :

a) de — 8 à 0 m actuel : 1,1 à 1,2 mm.

b) de — 8 à + 0 m flandrien moyen : 2 à 2,6 mm.

Ces vitesses établies sur des données petites en hauteurs et en temps, sont donc probablement entachées d'erreurs relatives marquées. Elles se rapportent d'ailleurs seulement à la fin de la transgression en voie d'amortissement¹. Un peu plus faibles que celles proposées en 1924, elles sont pourtant du même ordre de grandeur : 1 à quelques millimètres.

V. Romanovsky. — *Remarques sur une communication de MM. Milon et Heger à propos des polygones de cryoturbation des côtes de Bretagne.*

Dans une note récente, MM. Y. Milon et P. Heger¹ ont signalé l'existence de structures polygonales à bourrelets saillants sur la surface de limons ou sur des plages en divers endroits de la Bretagne. Il ne paraît pas impossible que ces aspects soient réellement des *sols polygonaux fossiles*, mais cette affirmation demanderait à être vérifiée en s'appuyant sur les critères que j'ai définis, à plusieurs reprises, après mon étude des *sols polygonaux* du Spitzberg², et des Alpes³. Il serait intéressant d'effectuer des fouilles profondes pour vérifier l'extension des polygones en profondeur et de faire une statistique rigoureuse de la position des pierres sur les bourrelets et au centre des polygones.

L'idée de l'application possible des théories physiques de H. Bénard⁴ aux sols polygonaux actuels des pays arctiques est due au physicien anglais A. R. Low⁵. Dès 1937, j'ai été chargé par M. H. Bénard d'étudier, au laboratoire de Mécanique des Fluides de l'Université de Paris, des *sols polygonaux artificiels* produits, à petite échelle, dans de petites cuvettes. Les premiers résultats

1. Y. MILON et P. HEGER. Les polygones de cryoturbation des côtes de Bretagne. *C. R. somm. S. G. F.*, 7, 1943, p. 84.

2. V. ROMANOVSKY. Explication des sols polygonaux par des courants de convection. *Bull. A. G. F.*, n° 132, p. 69.

3. V. ROMANOVSKY. Observations sur les sols polygonaux des Alpes françaises. *C. R. somm. S. G. F.*, 14, 1942, p. 166.

4. H. BÉNARD. Les tourbillons cellulaires dans une nappe liquide. *Thèse* : Paris, 1901.

5. A.-R. Low. Instability of viscous fluid motion. *Nature*, I, 1925, p. 299.

ont été réunis dans une note ⁴ qui constitue la première publication de mes recherches sur les sols polygonaux. Quelques années auparavant, les Japonais avaient étudié, à petite échelle, la création des *sols polygonaux artificiels*. Les résultats obtenus lors de mes recherches concordent entièrement avec ceux de Yonekiti Hudino ². A la suite de mon voyage au Spitzberg, j'ai acquis la conviction que tous les aspects des sols polygonaux (polygones de pierres, bandes de pierres et polygones fissurés) étaient dus à la convection ³. MM. Y. Milon et P. Heger citent les travaux de Douchan Avsec; cet auteur, qui a été un camarade de laboratoire, ne s'est pourtant occupé que de l'application de la théorie de Bénard à certains types de nuages ⁴ et ces travaux n'ont aucun rapport avec la formation des sols polygonaux ⁵.

Le terme de *cryoturbation* (Edelman repris par A. Cailleux ⁶), appliqué par MM. Milon et Heger aux bourrelets qu'ils signalent, signifie simplement qu'ils sont dus au gel; il n'implique donc pas forcément leur origine due à la convection. Quand à celui de *solifluxion* (Anderson), il implique forcément l'activité de la pesanteur, mais des mouvements de solifluxion peuvent exister en dehors de toute action de la glace (voir notamment E. Patte, *B. S. G. F.*, XI, p. 295).

En résumé, les structures polygonales à bourrelets semblent bien être dues aux tourbillons convectifs de Bénard, mais des vérifications basées sur les critères cités dans mes publications nous donneraient l'assurance de cette affirmation.

Pierre A. Gillard. — *Sur quelques végétaux des grès infraliasiques de la cote 214 près Hiesse (Charente)* ⁷.

1. V. ROMANOVSKY. Tourbillons dans les boues épaisses. Application aux terrains polygonaux. *CR. Ac. Sc.*, 208, 1939, p. 621.

2. YONEKITI HUDINO. Thermal Convection of Liquid, Laden with some Powder. *Rep. of the Aeronaut. Res. Inst. Tokyo Imp. Univ.*, vol. VII, 15, 1933, p. 419.

3. V. ROMANOVSKY. Une application des tourbillons convectifs : formation des sols polygonaux. *Journ. de Phys. et le Rad.*, série VIII, t. 1, n° 8, 1940, p. 346.

4. D. AVSEC. Travaux récents sur les tourbillons cellulaires et en bandes. *Journ. de Phys. et le Rad.*, série VII, t. IX, n° 11, 1939, p. 486.

5. D. AVSEC. *Thèse*, Paris, 1939.

6. A. CAILLEUX. Les actions éoliennes périglaciaires en Europe. *Thèse*, Paris, 1942.

7. Cette note est destinée au *Bulletin*.

PRÉSENTATIONS D'OUVRAGES.

Th. Monod, A. Cailleux¹. — Ancienneté des actions désertiques dans le Sahara occidental. *CR. Ac. Sc.*, Paris, 1942, t. 215, p. 362-363.

B. Brajnikov, C. Francis-Bœuf, V. Romanovsky². Techniques d'étude des sédiments et des eaux qui leur sont associées. *Actualités scientifiques et industrielles*, Hermann, Paris, 1943, 110 p., 20 fig.

Ce livre constitue le 2^e fascicule de la série « sédiments et sédimentation » que dirige J. Bourcart. Il n'est pas destiné aux spécialistes, chimistes et physiciens, mais aux géographes et géologues qui désirent étudier les sédiments à l'aide de techniques qu'il est parfois difficile de chercher et de retrouver dans les livres classiques d'analyse ou dans des publications disséminées. Certaines des techniques décrites sont entièrement nouvelles (mesure de la rigidité, de la conductibilité thermique, etc.). Ce fascicule est divisé en trois parties : la première concerne les techniques chimiques (dosage des chlorures, de l'oxygène dissous, du fer, des phosphates, des nitrates, du pH dans les eaux ; dosage des carbonates, du carbone, des sulfates, des chlorures, des sulfures, des phosphates, du fer, du pH dans les sédiments) ; la deuxième concerne les techniques physiques (granulométrie, teneur en eau, plasticité, limite de retrait, poids spécifique, indice des vides, rigidité, électrodialyse, perméabilité, conductibilité thermique) ; la troisième les techniques minéralogiques (fractionnement, utilisation des liqueurs lourdes, emploi du microscope polarisant, indice de réfraction, liste de l'outillage et des réactifs, tableaux donnant le fractionnement en lots de minéraux de densité croissante et tableaux donnant les caractères distinctifs des minéraux).

C. Francis-Bœuf. — 1. Sur la constitution des sédiments vaseux de l'estuaire de la Loire. *Bull. Inst. Océanogr.*, n° 839, mars 1943, 8 p., 4 fig.

2. Les phénomènes de sédimentation dans les estuaires. *Bull. Assoc. Géogr. Fr.*, n° 146, mai 1942, p. 64-78, 4 fig.

V. Romanovsky. — Sur la découverte, au Spitzberg, de deux gisements de glace fossile. *Bull. Assoc. Géogr. Fr.*, n° 146, mai 1942, p. 55-56.

G. Ranson. — La Vie des Huîtres. 1 vol., 261 pages, 19 planches Paris (Gallimard, édit.), 1943³.

Ce nouvel ouvrage de notre confrère intéresse autant les géologues que les biologistes.

En dehors de tous les développements provoqués par l'étude de la vie des Huîtres, certains chapitres ont une portée plus générale

1. Ouvrage présenté par M. A. CAILLEUX.

2. Ouvrages présentés par M. Cl. FRANCIS-BŒUF.

3. Ouvrage présenté par M. R. FURON.

et méritent d'être soulignés. L'auteur y a développé des idées qu'il avait exprimées il y a quelques années déjà ; elles s'enrichissent d'exemples.

Dans le chapitre consacré à l'Évolution des Huîtres, M. Ranson montre comment une espèce nouvelle, par mutation brusque, prend naissance aux dépens d'une autre qui disparaît totalement et sans qu'il y ait trace de formes intermédiaires entre les deux espèces. Le caractère général de la mutation d'espèces dans la Nature, en dehors de toute variation régionale, implique des facteurs cosmiques et une évolution biogéochimique, dont l'évolution morphologique n'est qu'une manifestation particulière. Entre deux périodes de mutation, l'espèce animale ou végétale a des caractères constants et invariables, au même titre que l'espèce minérale.

En ce qui concerne plus particulièrement la phylogénie des Huîtres, l'étude de leur développement embryogénique montre qu'elles ont eu des ancêtres à deux muscles adducteurs et que les Lamellibranches, bivalves, dérivent des Gastéropodes.

Georges Zbyszewski ¹. — Considération sur l'étude des sédiments sableux, son but et ses résultats. *Publ. Mus. Lab. Géol. Fac. Ciências Porto*, Pôrto, 1943, Nr. 29, 2^e série, 47 p., 7 fig.

Exposé des recherches et des théories de l'École de J. Bourcart. Application à des exemples portugais.

Boletim da Sociedade Geológica de Portugal, I-3 et II-1.

Le Président fait remarquer le grand intérêt des travaux contenus dans cette publication de la toute jeune Société Géologique du Portugal (beaucoup sont en langue française) et il lui exprime, de la part de la vieille Société Géologique de France, tous ses vœux pour une longue vie scientifique, riche en précieux résultats.

C. Teixeira, J.-M.-C. Neiva, A. Cerveira. — *Esbôço Geológico da Região de Queiriga (Vizeu)*. *B. S. Geol. Portugal*, Pôrto, 1942, vol. 1, fasc. 3, 14 p., 10 fig., 1 pl.

O. Ribeiro et Carlos Teixeira. — Sur le caractère continental du Trias portugais. *B. S. Geol. Portugal*, Pôrto, 1942, vol. 1, fasc. 3, 7 p.

Le Trias du Nord du Portugal est une formation de « pédiment », accumulation au pied des pentes d'une montagne des produits de sa désagrégation physico-chimique.

C. Teixeira. — 1. *Sobre uma forma portuguesa fossil do Género Stratiotes*. *Imprensa Moderna*, Pôrto, 1942, 6 p., 3 fig.

2. *Notas sobre a geologia do Triassico português*. *B. S. Geol. Portugal*, Pôrto, 1942, vol. 1, fasc. 3, 15 p., 8 fig., 1 pl.

Paléontologie du Trias continental portugais.

1. Ouvrages présentés par le Président.

3. Notas para o estudo do « Karoo » de Região de Tete na Africa oriental portuguesa. *B. S. Geol. Portugal*, Pôrto, 1943, vol. 2, fasc. 1, 10 p., 2 pl.

P. Delaunay. — 1. Le sol sarthois. Ses historiens, son histoire géologique, sa géographie botanique, économique, historique et politique. Ch. Monnoyer, Le Mans, fasc. 1-2, 1930 ; fasc. 3, 1932 ; fasc. 4, 1934 ; fasc. 5, 1935 ; fasc. 6, 1936 ; fasc. 7, 1938 ; fasc. 8, 1939 ; fasc. 9, 1941, 1408 p., av. fig.

2. Les régions naturelles géographiques, géologiques et agricoles de la Sarthe. Jobidon, Le Mans, 1933, 98 p., 2 cartes.

3. Edouard Guéranger (1801-1895). Galerie des Naturalistes sarthois. Goupil, Laval, 1937, *Province du Maine*, t. 17, 1937 ; t. 18, 1938, 28 p.

P. Delaunay, R. Blais. — Les mers du Lias dans la Sarthe. Note sur un affleurement liasique inédit. *B. S. Agr. Sc. Arts*, Le Mans, 1928, 11 p., 4 fig.

Le Président remercie très vivement M. P. Delaunay de son précieux don.

N° 10

Séance du 17 mai 1943.

PRÉSIDENCE DE M. JACQUES BOURCART, PRÉSIDENT.

Le procès-verbal de la précédente séance est lu et adopté.

Le Président proclame membres de la Société :

MM. Emile Schneider, Ingénieur des Mines, présenté par MM. E. Raguin et F. Daguin.

André Taxil, pharmacien, présenté par M. C. Arambourg et le Général Mailles.

Henrique Vieira de Oliveira, présenté par MM. Teixeira et Pruvost.

Pierre Michel, Lic. ès Sc., *membre à vie*, présenté par le Président et M. Chavan.

Le Laboratoire de l'Institut de Céramique, présenté par MM. Barrabé et Rivière.

Deux nouvelles présentations sont annoncées.

Le Président a le plaisir d'annoncer que notre confrère M. D. Schneegans a fait don au Fonds Le Villain des arrérages du Prix Viquesnel qui lui a été attribué en 1942. L'Association des Amis et

Anciens élèves du Laboratoire de Géographie physique de la Faculté des Sciences a remis, à l'occasion de son vingtième anniversaire, 1.000 francs pour le même fonds.

Le Président salue, au nom de la Société, M. Maurice Gignoux. La présence de l'éminent chef de l'École de Grenoble nous fait augurer que nos confrères de la zone sud, toujours présents par leurs publications, reviendront à nouveau à nos séances.

COMMUNICATIONS ORALES.

Jean Goguel. — *Le Crétacé du versant nord du Cheiron (Alpes-Maritimes).*

Entre Gilette et Aiglun, de multiples affleurements permettent d'étudier le Crétacé. La succession, très constante, est la suivante :

1. Calcaires blancs, cristallins, en gros bancs massifs, du Jurassique, qui paraissent comprendre également, sous le même faciès, le Berriasien et le Valanginien (sans fossiles).

2. Le Néocomien (50 mètres) est formé de marnes bleu clair, alternant avec des calcaires blancs. A la base, *Astieria Jeannoti* (Hauterivien inférieur), près de Conségudes. Un peu plus haut, niveau très continu à grands *Hoplites* (*Neocomites neocomiensiformis*).

A la partie supérieure du Néocomien, les marnes disparaissent et les bancs calcaires, épais de 0 m 50, deviennent jointifs. Près de Conségudes, certains de ces bancs prennent un aspect grumeleux et se chargent de glauconie. Outre de nombreuses bélémnites, ils contiennent alors : *Pulchellia* cf. *pulchella*, *Holcodiscus* sp., et des *Hamites* sp. très abondants, faune de caractère très particulier, mais typiquement barrémienne.

Un des derniers bancs calcaires nous a fourni, à l'E des Ferres, *Ancyloceras Matheroni* et de gros *Douvilleiceras* sp., caractéristiques du Bédoulien (non encore signalé, sauf 40 km plus à l'W).

3. L'Albien (80 mètres) avait été signalé aux Ferres par Em. Falot¹. Il comporte plusieurs niveaux de sables glauconieux, dont le premier au contact immédiat du Bédoulien (les Ferres), niveaux glauconieux qui sont séparés par des marnes bleu foncé, un peu gréseuses et micacées, alternant avec des bancs gréseux à patine jaunâtre, assez résistants. Nous y avons trouvé, à Collebelle, *Douvilleiceras mamillatum* (Albien moyen), et aux Ferres, *Mortoniceras inflatum* (Albien supérieur = Vraconnien). L'abondance de la glauconie paraît diminuer vers l'W.

4. Le Cénomaniens est représenté par 350 mètres de marnes

1. Etude géologique sur les étages moyens et supérieurs du terrain crétacé dans le S-E de la France. Paris, 1885 (p. 129).

bleues, assez foncées, avec intercalation de petits bancs calcaires plus ou moins gréseux, de teinte claire ; ces bancs calcaires constituent en particulier deux faisceaux un peu plus compacts, vers le tiers inférieur et le milieu, qui paraissent l'homologue des niveaux en3 et en5 distingués par Boutakoff ¹ plus à l'Ouest. Nous y avons trouvé, près de la Tuilerie (coordonnées Lambert : x = 972.870, y = 182.550), *Schloenbachia variana*, *Acanthocercs Manelli*, *Hoplites falcatus*, *Turrilites* sp., *Inoceramus* sp., *Rhynchonella* sp., faune caractéristique du Cénomanién inférieur.

5. Ces marnes passent progressivement à des calcaires marneux en lits minces, eux-mêmes surmontés par des calcaires gréseux à silex noirs, en gros bancs très résistants à l'érosion, et qui constituent une crête très continue. Em. Fallot a signalé aux Ferres, sous les calcaires à silex, une faunule d'Échinodermes turoniens.

Au-dessus des calcaires à silex, qui ne nous ont montré que des sections de Gastéropodes indéterminables, les calcaires du Turonien deviennent beaucoup plus marneux, et comprennent un niveau de sable glauconieux qui nous a fourni, sur la route de Pierrefeu, des Brachiopodes et Oursins indéterminables.

6. Le Sénonien est représenté par une épaisse série de calcaires plus ou moins marneux, avec *Micraster coranguinum*.

Ces observations permettent de rejeter formellement l'interprétation de M. Léon Bertrand ² qui attribue au Sénonien les marnes cénomaniennes, en considérant le Turonien comme formant un anticlinal qui serait un repli provoqué dans l'autochtone par la nappe du Cheiron. Comme nous l'avons indiqué antérieurement ³ nous considérons le Cheiron comme un anticlinal autochtone.

A. Chavan et J. Coatmen. — *Étude paléontologique et stratigraphique du havre de Blainville-sur-Mer (Manche)* ⁴.

René Abrard. — *Sur le Lutétien de Feucherolles (Seine-et-Oise).*

Le compte rendu de l'excursion de la Société Géologique à Grignon et Feucherolles à laquelle je n'ai pu prendre part, mentionne un fait intéressant, la présence dans cette dernière localité d'*Orbitolites complanatus* LMK. dans du Calcaire grossier considéré comme inférieur ⁵. Or, en aucun point du bassin de Paris, ce Foraminifère

1. Etude stratigraphique et tectonique sur la région frontale de la nappe provençale du Cheiron. *Mém. Inst. Géol. Louvain*, 1930.

2. Voir en particulier : Congrès Intern., 13^e session, Belgique, fasc. II, p. 93, Liège 1922, et *C. R. S. G. F.*, 21 déc. 1942 (texte sous presse).

3. Description tectonique de la bordure des Alpes, de la Bléone au Var, *Mém. Carte*, Paris 1937.

4. Cette note avec 5 figures est destinée au *Bulletin*.

5. P. LAMARE. L'excursion de la Société Géologique de France à Grignon et Feucherolles (Seine-et-Oise). *C. R. somm. S. G. F.*, p. 77-80, 1943.

n'a été rencontré au-dessous du Calcaire grossier moyen (zone IV, Lutétien supérieur marin), que son apparition caractérise.

On peut donc se demander si le calcaire à *Orbitolites* de Feucherolles qui renferme *Eupsammia trochiformis* PALLAS, et quelques Miliolites, est réellement du Lutétien inférieur. Je pense qu'il appartient plutôt, comme partout ailleurs, au Calcaire grossier moyen, soit que du Lutétien sableux de base ait pu passer inaperçu dans les déblais d'un puits, soit que le point considéré se trouve sur un haut-fond, peut-être en rapport avec l'anticlinal de Beynes, où le Calcaire grossier inférieur ne s'est pas déposé ou n'a pas été conservé.

A l'appui de l'opinion ci-dessus vient le fait que, quelle que soit la zone transgressive, le Lutétien inférieur débute toujours par une couche sableuse et graveleuse, et non par un calcaire dur en bancs, comme cela serait le cas à Feucherolles, et il en est très généralement ainsi lorsque c'est la zone IV qui est transgressive. Il n'y a qu'en quelques points de la région de Pacy-sur-Eure que l'assise sableuse de base fait défaut, mais c'est le Calcaire grossier moyen à Miliolites que l'on voit alors reposer directement sur la Craie¹.

L'hypothèse d'un Calcaire grossier inférieur très restreint ou absent à Feucherolles trouve un argument dans l'épaisseur assez réduite du Lutétien.

M. Albert de Lapparent signale qu'il connaît au moins un point du Bassin de Paris où *Orbitolites complanatus* a été rencontré en abondance et avec des formes de grande taille, au-dessous de la zone IV (Lutétien supérieur) : c'est dans le Lutétien inférieur au N de Pierrefonds. Ce Foraminifère est présent dans la zone III (couche à oursins) au milieu des bancs pétris de *Ditrupa strangulata*. On le rencontre même plus bas, avec *Nummulites laevigatus* (base de la zone III ou sommet de la zone II). M. L. Morellet, d'ailleurs, nous avait dit connaître déjà ces faits.

Finalement, il faut admettre qu'*Orbitolites complanatus*, ordinairement caractéristique du Lutétien supérieur, apparaît parfois dans le Lutétien inférieur.

M. A. Chavan se souvient avoir observé des faits analogues dans le Lutétien de Saint-Félix (Oise).

V. Romanovsky et A. Cailleux. — *Festons au sommet de la craie de Normandie*².

1. R. ABRARD. Le Lutétien du bassin de Paris, p. 173.

2. Cette note avec 2 figures est destinée au *Bulletin*.

Pierre Marie. — *Sur la valeur des zones à petits Foraminifères dans l'Aturien des Petites-Pyrénées.*

L'étude de la microfaune renfermée dans les faciès profonds du Crétacé supérieur des Petites-Pyrénées m'avait permis d'établir pour l'Aturien une échelle stratigraphique comprenant :

- 1 zone pour le Danien (zone V) ;
- 3 zones pour le Maestrichtien (Zones II, III et IV) ;
- 1 zone pour le Campanien (zone I) et
- 1 zone pour sa limite inférieure (zone 0),

caractérisées chacune par une association de Foraminifères pélagiques et nectoniques ¹.

Or, tout récemment, un groupe de micropaléontologistes n'ayant pu retrouver ces zones dans des régions voisines des Petites-Pyrénées, en conclurent : 1° qu'elles n'existaient pas ; 2° que les Foraminifères utilisés pour les caractériser n'avaient aucune valeur ².

Je ferai remarquer, tout d'abord, qu'il était vain, de leur part, de s'acharner à rechercher, dans la région des Corbières, des faunes pélagiques, puisqu'il ne s'y développe que des faciès néritiques des plus superficiels.

D'autre part, dans la région du Flysch néocrétacé, il était également inutile à nos confrères, de les rechercher dans le Céromanien, le Turonien et le Sénonien inférieur, puisqu'elles avaient toutes été indiquées dans l'Aturien seul. De plus, comme ils n'étudièrent en outre que le Campanien de cette région, ce n'est que 2 zones qu'ils eussent dû y rechercher et non 6, puisque 4 d'entre elles correspondent au Maestrichtien et au Danien, dont ils ont apparemment délaissé l'étude.

Dans le Campanien (cité par les auteurs), on doit retrouver mes zones 0 et 1.

La zone de base (0), caractérisée par *Rosalinella calcarata* (CUSHMAN), demande un échantillonnage précis, car elle est très peu épaisse (réduite à 1 mètre en Afrique du Nord).

La zone supérieure (1), caractérisée par *Rosalinella Linnei* var. « en couronne de feuilles » J. DE LAPP., *R. Linnei*, prémut. *caliciforme* et *R. prae-Stuarti*, correspond à la presque totalité du Campanien.

Mais parmi les cinq Foraminifères qu'en indique V. Pérébaskine, le seul qui ait une valeur stratigraphique connue est *Boivinoides draco* MARSS., qui n'existe qu'au Maestrichtien. C'est en réalité *B. decorata* P.-J. qui caractérise l'ensemble du Campanien.

Il semble, d'ailleurs, y avoir une série d'anomalies locales, car M. V. Pérébaskine et Mme Y. Gubler citent un Cénomanien-

1. C. R. somm. S. G. F., 1938, n° 17, p. 341 ; 1942, n° 14, p. 172.

2. R. BARBIER, Mme Y. GUBLER, M. LYS, V. PÉRÉBASKINE. A propos des faunes de Foraminifères du Crétacé sup. en Aquitaine. C. R. somm. S. G. F., 1943, n° 8, p. 85-87.

Turonien caractérisé par une « *Rosalina Linnei* var. plate ». Or, aucune véritable *R. Linnei* n'a jamais encore été citée aussi bas. Tous les anciens auteurs y citent une Rosalinelle plate, qui n'est pas *R. Linnei*, mais une autre espèce bien connue : *R. apennica* RENZ.

Je ne doute pas que des travaux ultérieurs, plus complets et plus minutieux, n'amènent nos confrères à retrouver dans les faciès bathyaux de l'Aturien de Blajan, Gensac, St-Loup, St-Marcet, etc., toutes localités des Petites-Pyrénées, les six zones que j'y ai reconnues et dont je maintiens la validité, tant dans cette région qu'en Afrique du Nord, et qui sont précisées par des Foraminifères dont je confirme la valeur stratigraphique.

COMMUNICATIONS ÉCRITES.

Jean Roger. — *Sur le groupe de Flabellipecten flabelliformis*. Signification du terme « Groupe » ¹.

G. Gardet. — *Faciès à Polypiers du Bajocien supérieur (Dubisien) de l'Est de Toul (Meurthe-et-Moselle)* ².

J. Letourneur. — *Recherches sur les formations post-primaires de la vallée de la Saoura* ³.

G. Denizot. — *Sur l'Oligocène de la Région parisienne, en réponse à Mlle Alimen*.

Les observations qui me sont opposées ⁴ appellent en fait des corrections essentielles.

Mollasse de Sannois. — La Stratigraphie, comme la Paléontologie, la rattachent aux couches stampiennes superposées. Et pourtant on m'objecte que « ce petit niveau contient des éléments tongriens prédominants », cinq espèces étant citées à ce titre. Or, s'il est exact que *Cytherea incrassata* et *Cerithium plicatum* sont cités du Tongrien (ce mot ici synonyme de Lattorfien), leur plus grande abondance est dans le Stampien, le premier atteignant au moins Ormoy et le second dans l'Aquitaniien. Pour *Cardium Defancei* et *Cerithium Weinkauffi*, Mlle Alimen ne paraît pas se souvenir que dans sa thèse ⁵ (p. 168, p. 165) elle caractérisait par eux le Stampien inférieur ; elle donne *Natica achatensis* comme « strictement stam-

1. Cette note avec 1 planche et 3 figures est destinée au *Bulletin*.

2. Cette note avec 2 figures est destinée au *Bulletin*.

3. Cette note avec 3 figures est destinée au *Bulletin*.

4. *B. S. G. F.*, (5), XI, p. 339. — Voir G. DENIZOT, *id.* X, p. 25.

5. H. ALIMEN, Le Stampien du Bassin de Paris, *Mém. S. G. F.*, n° 31, 1936 pl. I et II, et *passim*.

pien » (p. 161). Ce sont justement ces fossiles qui relient Sannois à Etréchy et Jeurs.

Coupe de Chagrenon. — J'ai vu ce lieu dans le même état que Mlle Alimen quelques années avant, ses indications précises permettaient d'en situer les détails ¹. Ce n'est pas le comblement d'un fond de carrière qu'il faut incriminer, mais l'interprétation donnée dont un point essentiel est à corriger : la couche 2 n'est pas du Calcaire de Brie altéré, car elle renferme des fossiles marins d'Etréchy. Et les petits galets et blocs détachés au-dessus se tiennent à la base du limon.

Cette coupe est très importante, car elle établit en ce lieu la continuité du Calcaire de Brie à la Mollasse marine : il y a eu, sans autre changement géographique, pénétration d'eau salée dans le lac.

Ravinement de Saint-Phallier. — Il n'y a pas de proportion entre les incidents qu'on peut noter par ailleurs et cet épisode, qui se place à la base du Falun de Vauroux. Mais je n'ai jamais dit, ni pensé qu'il doive se présenter en tous points du bassin ; il peut bien y avoir continuité à Lhumery et à Mondésir, encore que les relevés de forages ne suffisent pas à l'établir.

Unité de la transgression. — Je considère que les dépôts à *Cerithium Lamarcki* ravinant les Calcaires de Brie et de Château-Landon, d'une part à Baulne et Longueville, de l'autre à Larchant et Nemours, représentent l'assise de Vauroux transgressive. Comme Mlle Alimen préfère conserver cette assise dans son Stampien inférieur, il n'y a divergence que dans les termes.

Il y a au contraire divergence de fait, quand on veut mettre le Stampien supérieur en régression au Sud d'Étampes ², sans même disposer d'indices paléontologiques. La Stratigraphie confère à ce secteur central de la zone marginale un même caractère que plus à l'Est, où l'assise de Pierrefitte transgresse au delà des cordons de galets.

Darvault. — D'Étampes à Nemours, le Lacustre supérieur conserve la même signification, c'est au delà qu'il s'épaissit aux dépens des sables. A une quinzaine de mètres sous ce Lacustre, le gîte de Darvault est dans la position de celui de Pierrefitte. Sa faune est moins caractérisée, conservant quelques attardés du Stampien inférieur : mais on les retrouve dans l'assise certaine de Pierrefitte vers Château-Landon ³. En faisant la part des faciès, on voudra bien appliquer aux désignations spécifiques capables de caractériser les horizons stampiens les conseils de prudence, qui d'autre part nous sont prodigués.

Je me rallie à l'explication dunaire que Mlle Alimen donne de

1. *Id.*, p. 16.

2. *Id.*, p. 244.

3. *Id.*, p. 135.

la dépression de Larchant. L'anticlinal de Villemer me paraît désormais anté-stampien, sa préexistence ayant déterminé les particularités du secteur de Darvault.

La Ferté-Alais. — Quelque idée qu'on se fasse sur le dernier épisode stampien précédant la submersion lacustre, on ne saurait perdre de vue que le gîte de Mammifères de la Ferté-Alais, malgré son apparence archaïque, repose sur toute la masse des sables marins : il appartient à l'assise d'Ormoy.

Calcaire de Brie. — Hors du débat soulevé, j'ajoute que j'ai récemment révisé¹ les équivalences des calcaires lacustres du Sud-Est, qu'on considérerait comme synchrones du Calcaire de Brie. Je tiens les calcaires de Saint-Pons et Luynes, en réalité assise unique, celui de l'Estaque et celui de Saint-Zacharie, comme l'assise de Célas et l'horizon à *Melania albigensis* du Gard, pour antérieurs et correspondant aux Marnes supragypseuses. Ces indications permettent de retoucher le tableau de classement que j'ai donné, p. 45.

Mlle H. Alimen déclare maintenir son point de vue, ayant déjà répondu à ces mêmes objections de M. Denizot.

M. A. Chavan fait remarquer que « *Cytherea* » *incrassata* (soit *Cordiopsis incrassata* Sow.) citée par M. Denizot, à propos de l'âge de la mollasse de Sannois, a été décrite de l'Oligocène inférieur anglais (d'après le tableau d'équivalences donné par M. Denizot au *Bulletin* de 1940) ou même de l'Éocène terminal, si l'on admet la série de Headon comme ludienne. L'espèce est aussi commune dans le Tongrien belge, à Klein-Spauwen que dans le Stampien. Elle ne peut donc être utilisée comme repère stratigraphique.

Maurice Dreyfuss. — *Sur des mouvements antéburdigaliens autour du pointement crétacé de Cézán-Lavardens (Gers).*

Chacun connaît le classique pointement de Crétacé supérieur de Cézán-Lavardens ; la dernière description qui en a été faite est due à M. Z. Baqué². Quelques années auparavant, M. L. Mengaud³ l'avait examiné également à l'occasion de la découverte faite par lui de *Nummulites Mengaudi* ASTRE.

M. L. Mengaud, d'accord en cela avec Jacquet⁴ ne mentionne que des sables ferrugineux entre le Maëstrichtien plissé et le Miocène, débutant par le « calcaire de Valence » légèrement incliné.

La succession ainsi décrite (Maëstrichtien-sables-calcaire de Valence) correspond sensiblement à ce que l'on peut observer

1. A l'impression, *C. R. Trav. Fac. Sciences Marseille*.

2. Le département du Gers. Auch, Imp. Cocharaux, 1931, p. 18-21.

3. *B. S. G. F.* (4), XXIII, 1923, p. 356-359.

4. Description géologique du département du Gers. Paris. Imp. nationale. 1870, p. 25-31.

vers le méridien du hameau de Bordères, ou au S de la Fontaine-Chaude. Mais au N et au N-W de ce dernier point, et notamment dans les vallées de Masca et de Bousquet, la série se complète par l'apparition de calcaires blancs crayeux accompagnés de couches marneuses plus tendres ; ces calcaires, puissants au total d'une centaine de mètres, recouvrent les sables et gisent sous la série mollassique.

G. F. Dollfus ¹ semble les avoir observés au Masca, et les décrit « comme un calcaire rougeâtre »... « soulevé en anticlinal ». Mais il laisse de côté l'étude de leur faune, en raison de l'absence de toute « forme reconnue caractéristique », et ne précise pas leur position stratigraphique. Aucune publication ultérieure n'en fait mention.

L'étude détaillée des calcaires du Masca montre qu'ils sont ployés en un anticlinal long de 4 km 800, fermé à l'E et à l'W par des plongements périclinaux faibles et dont les flancs sont affectés de pendages atteignant 55° sur le flanc N (W de Lasmurailles) et 45° sur le flanc S (W de la Fontaine-Chaude). Au N de ce pli principal, et séparées de lui par un synclinal aigu large de quelques centaines de mètres, deux voûtes surbaissées font à nouveau apparaître dans les vallées quelques affleurements de sables, pour la plupart exploités.

Les formations mollassiques recouvrant les dépôts précédents sont horizontales au N de la vallée de la Colègne ; les faibles pendages qu'elles présentent localement, et seulement à leur base, au S de la rivière (20° à Vidoches), semblent résulter d'une sédimentation sur une pente.

Enfin, la série mollassique ne repose pas seulement sur les calcaires crayeux plissés : dans la région de Bordères, où ont été faites les observations classiques sur le Crétacé, elle est directement superposée aux sables, et atteint même en quelques points le Maëstrichtien.

M. G. Astre a bien voulu déterminer les fossiles des calcaires du Masca, ce dont je le remercie. Les éléments essentiels de cette faune sont les suivants : *Planorbis conterraneus* NOULET, *Limnea armagnacensis* NOULET, *Helix vasconensis* NOULET, *Cyclostoma vasconense* NOULET. Cette dernière espèce est commune aux calcaires du Masca et aux bancs inférieurs de la série mollassique (fossilifères près de la ferme Maçon) mais elle est associée dans ces derniers à *Limnea pachygaster* var. *Larteti* NOULET ainsi qu'à des petits Planorbes. Les autres formes sont spéciales au calcaire du Masca : elles ont le caractère commun de ne pas faire partie de la faune de l'Aquitanién inférieur, caractérisée par *Helix Ramondi*.

Aussi, d'après M. Astre, les calcaires du Masca, certainement antérieurs au Burdigalien à Linnées du groupe de *L. pachygaster* et postérieurs à l'Aquitanién inférieur à *Helix Ramondi*, doivent être sensiblement synchroniques du calcaire gris de l'Agenais.

1. Etude sur la mollasse de l'Armagnac. B. S. G. F. (4), XV, 1915, p. 381.

Or, dans les régions voisines, notamment dans l'Agenais et même jusqu'au S de Condom (soit à 15 km environ au N-NW de Masca) la sédimentation est continue pendant l'Aquitanién et le Burdigalien. Les mouvements incontestables visibles autour du pointement crétacé de Cézán-Lavardens sont donc étroitement localisés, ce qui ne me paraît guère se concilier avec la notion de phase orogénique ; par contre, cette apparition, aberrante semble-t-il, de couches plissées accompagnées de sources thermominérales, sous des dépôts horizontaux, suggère un rapprochement avec les accidents triasiques diapiriques connus dans la partie SW du bassin d'Aquitaine.

Jean Roux. — *Essai de précisions sur le faciès du Nord-Ouest de Riom-es-Montagnes.*

Dans « Le Cantal Miocène » le regretté Marcellin Boule a volontairement laissé en suspens divers problèmes dont celui de l'âge des trachytes de Menet.

L'étude de la région du Puy d'Augoule me semble permettre quelques précisions. Ce « suc », constitué d'un trachyte un peu différent de celui du Puy de Menoyre, montre une structure nettement en colonnes, généralement hexagonales, de 1 m 50 de diamètre en moyenne. La poussée glaciaire venant de vers Riom, glaciation des plateaux d'abord et ensuite glacier de la Vallée de la Véronne, ont usé, moutonné et dénudé la face SE du Puy d'Augoule et mis en évidence à 1.500 mètres au N une sortie de basaltes située en face de Romès. L'aspect délabré de cette roche, ainsi que sa position, indiquent un culot d'épanchement ancien.

Il faut donc considérer qu'il y eut dans le triangle Riom-Menet-Saint-Étienne, un important appareil volcanique qui épancha d'abord les basaltes dont il ne reste de visible que le pech de Romès et peut-être celui, plus important, d'Urlande (cote 929).

Ces basaltes furent suivis par les trachytes qui, selon la supposition de Marcellin Boule, seraient bien miocènes. Les phonolites situées au S paraissent être sorties sur une ligne de cassure E W passant par Escourolles (Sources de la Sumène), Roches, Bellières, Vensac et tout indique qu'ils sont bien postérieurs et indépendants des sorties précitées.

Bien postérieurement à ces phonolites, dans ce même parage triangulaire, s'épanchèrent les laves du plateau d'Algèr qui sont nettement andésitiques. L'ancien cratère se reconnaît au point 1.005 sis au NW de Journiac. Lors de la grande et dernière éruption de basaltes au Pliocène quelques sorties, peu importantes semble-t-il, eurent lieu aux points de Châteauneuf, la Coustie. Diverses tables en subsistent de la Silhol à Muratet en direction de Saint-Étienne.

Il faut noter la puissance de l'érosion surtout glaciaire, qui se

manifesta dans ces environs d'Augoules, même curieusement entre Ensalers et Fanlade, et qui fait que l'on observe ces sorties premières isolées en plein terrain primitif, selon l'expression de Marcellin Boule.

Cette phase de dénudation profonde résulte de sa position au pourtour du grand volcan du Cantal et a brusquement cessé en cette région lors du retrait définitif des glaces, coïncidant par ailleurs avec la capture de la Véronne au profit du bassin de la Rhue.

L'antique « Caldeira » qui se trouva là est à peu près effacée, le plateau d'Algèr a le mieux résisté, grâce à une position plus propice et à sa consistance uniforme.

Georges Dubois et Mme Camille Dubois. — *Tourbes et transgression flandrienne en basse Orne.*

Trois échantillons de tourbe provenant de la basse vallée de l'Orne en aval de Caen ¹, bien que récoltés en des points différents, nous apportent pourtant, en se complétant mutuellement, quelques données pollenanalytiques relatives à l'histoire forestière contemporaine des phases récentes de la transgression flandrienne, et utilement comparables à celles que nous avons précédemment dégagées de l'étude de tourbes du Marais-Vernier ².

Ils proviennent de travaux d'excavation et de sondage dans les alluvions. Les deux premiers ont fait l'objet d'une étude de M. G. Lemée, dont nous utilisons les résultats. Le troisième qui nous a été aimablement communiqué par M. A. Bigot en 1938, est décrit sommairement ici.

L'altitude du sol naturel est voisine de + 4 m près de l'embouchure et de + 6 m près de Caen.

1° BÉNOUVILLE, à 6 km environ de la mer. *Alt.* de la tourbe : — 13 m. *Phase* : Pin (types *silvestris* et *montana*), Bouleau. *Préboréal* ³. Vers l'an — 8.000.

2° HÉROUVILLE, à 11 km environ de la mer. *Alt.* de la tourbe : — 5,50 m. *Phase* : Chênaie mixte. *Atlantique* ⁴. Vers l'an — 5000 à — 4000.

3° CAEN, à 2 km en aval de la ville, soit environ à 14 km de la mer. *Alt.* de la tourbe : imprécisée entre — 3,1 et — 7,6 m. Tourbe en deux lits, épais respectivement de 1,6 et 0,9 m, en intercalation dans des dépôts marins ou estuariens.

1. Départ. du Calvados. — Carte 1/80.000^e, 29, Caen.

2. G. DUBOIS et Mme C. DUBOIS. Données pollenanalytiques sur la tourbe du Marais-Vernier et transgression flandrienne en Basse Seine. *C. R. somm. S. G. Fr.*, 1943, n° 9, p. 100.

3. G. LEMÉE. Recherches sur l'histoire forestière postglaciaire de la Basse-Normandie et du Perche. *B. S. Linn. Norm.*, 9^e S., t. I, 1939, p. 122-123.

4. G. LEMÉE. *Ibid.*, p. 140-141.

Tourbe noire feuilletée, à débris de feuilles de Roseaux, fragments de bois et radicelles. Très riche en sporanges et spores de Fougères : *Athyrium*, *Dryopteris Thelypteris*. Spores de *Lycopodium*.

Pollens rares : Hêtre 60 %, Aulne 20 %, Tilleul 20 %, Coudrier 12 %. Phase : Hêtre, Chênaie mixte, Aulne. Paraît être un peu plus jeune que l'échantillon d'Hérouville. Atlantique terminal ou subboréal. Vers l'an — 3000.

Vitesse moyenne d'ascension du niveau marin flandrien.

En raison des erreurs systématiques dont sont entachés ici les calculs établis sur les profondeurs des niveaux tourbeux, aussi bien que sur leurs altitudes absolues, nous nous sommes basés sur les deux séries de données pour rechercher les diversés valeurs de cette vitesse, et en présentons les extrêmes.

Du niveau		au 0 actuel	à + 0 du Flandrien moyen
alt. — 13	prof. 17	1,3 à 1,7 mm	2 à 2,6 mm
alt. — 5,5	prof. 10	0,8 à 1,6 mm	1,6 à 4 mm
alt. — 7,6 à — 3,1	prof. 13 à 9	0,6 à 2,7 mm	2 à 9 mm

Quelques chiffres très extrêmes apparaissent là où les précisions de base sont peu sûres, les amplitudes et les temps petits, ce qui exagère les erreurs relatives.

Ces chiffres extrêmes étant écartés, la vitesse annuelle d'ascension du niveau marin est, comme en basse Seine, de l'ordre de 1 à quelques millimètres.

PRÉSENTATIONS D'OUVRAGES.

André Demay. — *Microtectonique et tectonique profonde. Cristallisations et injections magmatiques syntectoniques.*

Mémoires pour servir à l'explication de la carte géologique détaillée de la France, in-4°, 260 p., 29 fig., 18 pl. de photographies microscopiques et macroscopiques, 1 pl. de coupes. Paris, 1942.

L'auteur présente les résultats de recherches poursuivies depuis 1924 et surtout 1932 dans deux branches nouvelles de la géologie, la microtectonique et la tectonique profonde. Il montre comment l'analyse microtectonique permet d'aborder de manière concrète le problème de la genèse du Cristallophyllien.

Il décrit ensuite les *microstructures orogéniques* postérieures à cette genèse, ainsi que les structures de détail, visibles à l'échelle de l'affleurement, et dégage entre elles et les structures de la tectonique générale, une *loi générale d'homologie*. La genèse des mylonites est examinée suivant les mêmes méthodes.

Les phénomènes magmatiques syntectoniques sont décrits d'abord sous leur aspect macroscopique, tels qu'ils apparaissent à l'œil nu sur le terrain. Mais c'est seulement grâce à la microtectonique que ces phénomènes peuvent être définis avec précision : inclusions déformées dans les grands cristaux d'un gneiss d'injection, détermination dans une même plaque de quatre ou cinq phases de déformation et de cristallisation, métamorphisme syncinématique, strictement synchrone des mouvements, plis microscopiques avec cristallisations syntectoniques dans les charnières, plis polygonaux, plis noyés dans la cristallisation, croissance et déformation simultanées des cristaux dans un granite migmatique.

Une partie importante de l'ouvrage est consacrée à l'étude des textures cristallophylliennes, en particulier à l'étude de la texture des « tectonites », textures laminées avec ou sans recristallisation, textures post-tectoniques, qui donnent parfois l'illusion de zones tranquilles, sans histoire orogénique.

L'auteur désigne sous le nom de *tectonique profonde*, celle qui peut être observée au voisinage du magma actif de la même période orogénique, dans une zone où il y a eu interférence des phénomènes orogéniques et magmatiques.

Le problème de la tectonique profonde des chaînes de montagnes a été abordé à la fois par l'étude des structures de détail sur le terrain et par l'analyse microtectonique, mais a été examiné aussi du point de vue de la tectonique générale pour les Cévennes septentrionales, le Forez, la région médiane du Massif Central, le Cantal, la Corrèze.

Des comparaisons ont été faites avec la chaîne calédonienne de Scandinavie, avec les Svécofennides de Finlande, avec les chaînes précambriennes du Sud-Ouest Africain.

Bernard Gèze. — Géographie physique et Géologie du Cameroun Occidental, *Mém. Muséum*, Nouv. Sér., t. XVII, Paris, 1943 ; 1 vol. texte de 272 p., 51 fig., 3 tableaux ; 1 vol. atlas de 30 pl. photo. et 3 pl. h. t. de panoramas, coupes et carte géol. en coul. au 500.000^e.

Mémoire exposant l'état actuel de nos connaissances sur les régions occidentales du Cameroun français et du Cameroun britannique, d'après les travaux antérieurs et les observations de la Mission B. Gèze, P. Lepesme, R. Paulian et A. Villiers en 1939.

Après un chapitre de généralités comprenant notamment un historique et une bibliographie détaillée, la première partie (Géographie physique) expose successivement la Morphologie, la Climatologie et une esquisse biogéographique. La deuxième partie (Géologie) renferme les chapitres concernant la Stratigraphie, surtout la Volcanologie, qui constituait le but essentiel de la Mission, et la Tectonique. Une dernière partie de Comparaisons et Conclusions générales, assez développée en raison de la rareté des ouvrages synthétiques français, permet de situer le Cameroun dans le cadre de l'Ouest afri-

cain pour la Stratigraphie et la Tectonique, dans l'ensemble de l'Afrique pour la Volcanologie.

M. Gignoux. — Géologie stratigraphique. 3^e édition, 667 p., 145 fig., Masson, Paris, 1943.

L'épuisement rapide de la deuxième édition n'a pas laissé à l'auteur le temps de procéder à un remaniement du texte ; d'ailleurs, ce remaniement sera plus fructueux quand il aura pu combler les lacunes de documentation résultant des difficultés actuelles des relations internationales.

Cette troisième édition n'est donc en somme qu'une réimpression. Toutefois, et surtout dans la pensée d'être utile aux géologues professionnels, l'auteur y a adjoint en fin de volume, des références bibliographiques relatives à de récentes publications. Le plus souvent, les ouvrages ainsi mentionnés n'apportent au texte que des compléments de documentation ; quand ils sont de nature à y introduire des modifications ou des rectifications, cela a été, autant que possible, indiqué par de brefs commentaires.

L. Moret¹. — Manuel de Paléontologie végétale. 216 p., 78 fig., Masson, Paris, 1943.

Cet ouvrage fait suite au *Manuel de Paléontologie animale* du même auteur.

Il pourra rendre de grands services aux étudiants comme aux spécialistes auxquels il apportera, sous une forme claire et didactique, un résumé des connaissances essentielles en Paléobotanique descriptive. En fin de volume, un chapitre est réservé au rôle des végétaux dans l'édification des roches et particulièrement à la formation de la houille.

E. Rothé. — Les tremblements de terre, leurs causes, leurs effets. 242 p., 32 fig., Flammarion, Paris, 1942.

A. Peyrot. — Conchologie néogénique de l'Aquitaine, t. V, 480 p., 14 pl. *Actes de la Soc. linn. de Bordeaux*, t. LXXVIII, 1927-28 ; t. VI, 541 p., 18 pl. *Ibid.*, t. LXXXII, LXXXIII, LXXXIV, 1931-32.

Ces deux tomes qui complètent notre série nous ont été récemment offerts par Mme Peyrot à qui nous adressons tous nos remerciements.

1. Ouvrage présenté par M. Ch. JACOB à la séance du 3 mai 1943.

INFORMATIONS

La prochaine séance de la Société (**Assemblée générale**) aura lieu le **lundi 7 juin 1943, à 16 heures.**

ORDRE DU JOUR :

SÉANCE GÉNÉRALE. — **A. Bigot.** Rapport sur l'attribution du Prix Fontannes à **M. G. MATHIEU.**

COMMUNICATIONS. — **J. Piveteau.** L'habitat des premiers Vertébrés.

G. Denizot. — La tectonique corse et le problème des schistes lustrés.

La séance suivante aura lieu le **lundi 21 juin 1943, à 17 heures.**

SUBVENTIONS VEUVE FONTANNES

Les géologues qui se proposent de demander des subventions sur le **legs veuve Fontannes** (*Missions utiles aux progrès des Sciences géologiques*) sont priés d'adresser leur demande au Président de la Société Géologique, avant le **20 juin 1943.**

On céderait *Bull. S. G. F.* 1901-1923 relié 1924-1942 broché. Faire offre au Secrétariat.